



中华人民共和国国家标准

GB/T 13169—1991

标准 1.2/4.4 mm 同轴线对上 4 MHz (960 路)载波通信系统总技术要求

**General specification for 4 MHz(960ch) carrier
systems on standardized 1.2/4.4 mm coaxial cable pairs**

1991-09-04 发布

1992-05-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

标准 1.2/4.4 mm 同轴线对上 4 MHz (960 路)载波通信系统总技术要求

GB/T 13169—1991

General specification for 4 MHz(960ch) carrier
systems on standardized 1.2/4.4 mm coaxial cable pairs

本标准参照采用国际电报电话咨询委员会(CCITT)建议书Ⅲ卷《线路传输》(1985年),结合我国通信设备状况编制。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了标准 1.2/4.4 mm 同轴线对上 4 MHz(960 路)载波通信系统总技术要求的基本要求。

本标准适用于系统技术要求和设备技术条件的编制,也可作为编制工程设计和维护规范的基本技术依据。

2 引用标准

- GB 3384 模拟载波通信系统网路接口参数
- GB 4576 载波系统基群变频级基本技术要求
- GB 4577 载波系统通路变频级基本技术要求
- GB 5367 载波系统超群变频级基本技术要求

3 总体要求

3.1 使用电缆

适用于标准 1.2/4.4 mm 同轴线对的多管综合电缆。

3.2 通信容量

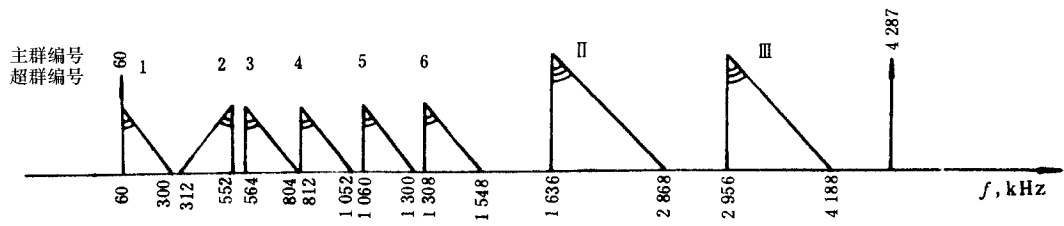
通信容量为 960 个双向电话电路,其中适量的话路可复用非电话业务(单话路非电话业务不超过总容量的 5%,宽带非电话业务容量比例不限)。

3.3 线路传输频谱

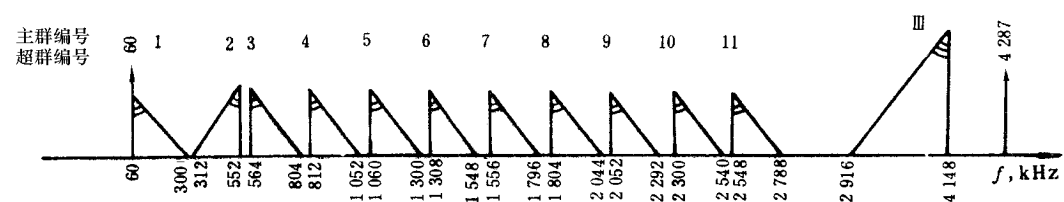
有两种线路传输频谱可供使用部门选择,分别见图 1a 和 b。

3.4 假设参考电路

电路全长 2 500 km,含九个转接段,其中主群转接三次,超群转接三次,音频转接二次,电路构成如图 2。



a 线路频谱方案之一



b 线路频谱方案之二

图 1

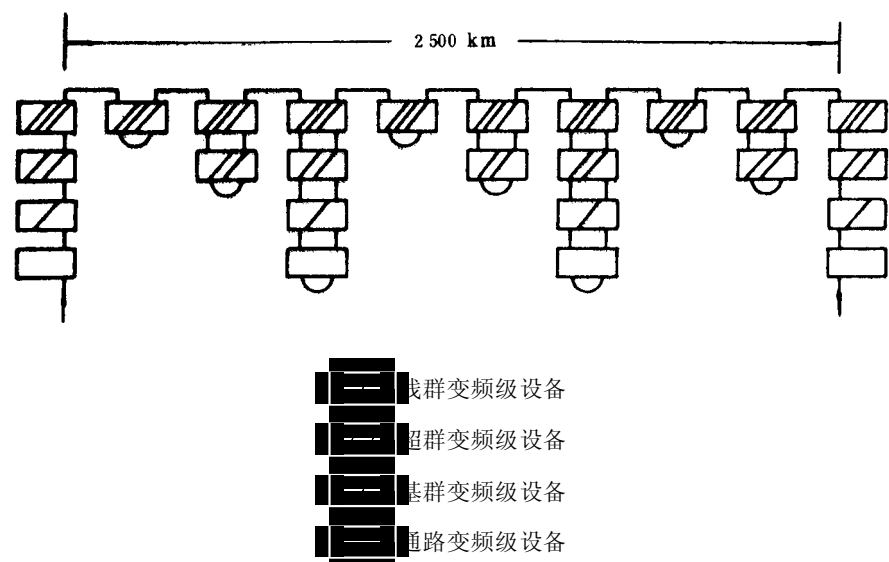


图 2 假设参考电路

3.5 假设参考电路的总噪声设计指标及其分配

3.5.1 总噪声设计指标

和假设参考电路具有相同组合的任何电话通路里的零相对电平点上的每分钟平均噪声计功率不超过 $10\,000\text{ pW}_{0\text{F}}$ 。

3.5.2 终端设备的噪声

和假设参考电路具有相同组合的任何电话通路里的零相对电平点上的每分钟平均噪声计功率不超过 $2\,500\text{ pW}_{0\text{F}}$ ，各组成部分的噪声最大值如表 1。

表 1

 pW_{OP}

	通路	基群	超群	线群
变频级	200	70	70	120
调线设备	5	5	5	5
转接设备	—	10	10	10
附加均衡设备	—	15	10	10

3.5.3 线路设备的噪声

和假设参考电路具有相同组合的任何电话通路里的零相对电平点上的每分钟平均噪声计功率不超过 $7\ 500pW_{OP}$, 即平均每公里不超过 $3pW_{OP}$ 。

3.6 负荷**3.6.1 电话信号平均功率 $-15\ dBm_0$ 。****3.6.2 传输非电话信号的接口参数**

符合 GB 3384。

3.6.3 计算线性串杂音用负荷 $-13\ dBm_0$ 。**3.6.4 计算多路交调噪声时用常规负荷**

$-15+10\lg N\ (dBm_0)$ (当 $N \geq 240$ 时)

或 $-1+4\lg N\ (dBm_0)$ (当 $N < 240$ 时)

注: N 为被计算话路群的通路数。

3.6.5 计算多路放大器最大不失真输出功率时用的等效峰值负荷, 见表 2。

表 2

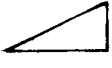
 dBm_0

通路数 N	12	60	300	960
等效峰值负荷	12.7	16.4	21.7	27

注: N 为被计算话路群的通路数。

3.7 接口参数见表 3。

表 3

	音频四线	基础基群	基础超群	基础主群	线群
频谱, kHz	 0.3 3.4	 60 108	 312 552	 812 2044	见图 1a 与图 1b
发信电平, dBr	-14	-36	-36	-36	-33 或 -36 dBr
收信电平, dBr	+4	-30	-23	-23	-33 或 -23 dBr
阻抗, Ω	600 平衡式	150 平衡式	75 不平衡	75 不平衡	75 不平衡
回波损耗, dB	0.3~0.6 kHz ≥ 15 0.6~3.4 kHz ≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20	≥ 20

注: 相对电平 dBr 定义在调线架或相应的点上。

3.8 设备工作条件

- 3.8.1 电缆工作环境温度 $0\sim 26^{\circ}\text{C}$ 。
- 3.8.2 有人站设备正常工作条件
- 3.8.2.1 电源电压 $-24\pm 1.2\text{ V}$ 。
- 3.8.2.2 环境温度 $10\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。
- 3.8.2.3 环境相对湿度 不大于 80% (25°C 时)。
- 3.8.2.4 电源杂音 进入设备前,宽频测量杂音值不大于 100 mV 。
- 3.8.2.5 无线电广播干扰场强 中波段不大于 $110\text{ dB}(\mu\text{V/m})$,短波段不大于 $100\text{ dB}(\mu\text{V/m})$ 。
- 3.8.3 无人值守站设备正常工作条件
- 3.8.3.1 环境温度 $0\sim 35^{\circ}\text{C}$ 或 $0\sim 28^{\circ}\text{C}$ (采用机箱温度控制调节器时)。
- 3.8.3.2 环境相对湿度(机箱内) 不大于 80% (25°C 时)。
- 3.8.3.3 无线电广播干扰场强 中波段不大于 $140\text{ dB}(\mu\text{V/m})$,短波段不大于 $110\text{ dB}(\mu\text{V/m})$ 。
- 3.8.4 设备运输条件
- 3.8.4.1 环境温度 $-35\sim 55^{\circ}\text{C}$ 。
- 3.8.4.2 环境相对湿度 不大于 98% 。
- 3.8.4.3 整机装箱运输试验 在2~3级公路上,时速 $20\sim 30\text{ km}$,运输距离不小于 200 km 。

4 通路质量主要指标(对应假设参考电路)

- 4.1 传输频带 $300\sim 3\,400\text{ Hz}$ 。
- 4.2 相对电平 发信输入为 -14 dB ,收信输出为 $+4\text{ dB}$ 。
- 4.3 衰减频率特性
(只含一对通路变频级时,相对 800 Hz ,允许加均衡)
- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| $600\sim 2\,400\text{ Hz}$ | $-1.0\sim +1.0\text{ dB}$ |
| $400\sim 3\,000\text{ Hz}$ | $-1.0\sim +2.0\text{ dB}$ |
| $300\sim 3\,400\text{ Hz}$ | $-1.0\sim +3.5\text{ dB}$ |
| $<300\text{ Hz}, >3\,400\text{ Hz}$ | $0\sim \infty\text{ dB}$ |
- 4.4 衰减随时间变化 平均值和标准值之差不超过 $\pm 0.5\text{ dB}$,平均值的标准差不超过 1 dB 。
- 4.5 振幅特性
- 4.5.1 线性 当输入信号提高到 3.5 dBm_0 时,线性偏差不大于 $\pm 0.3\text{ dB}$ 。
- 4.5.2 限幅 当输入信号提高到 20 dBm_0 时输出信号不大于 12 dBm_0 (即限幅不小于 8 dB)。
- 4.6 群时延失真(相对传输频带内的最小群时延)不应超过下列限值:
- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| $400\sim 500\text{ Hz}$ | 15 ms |
| $500\sim 600\text{ Hz}$ | 9 ms |
| $600\sim 1\,000\text{ Hz}$ | 4.5 ms |
| $1\,000\sim 2\,600\text{ Hz}$ | 1.5 ms |
| $2\,600\sim 3\,000\text{ Hz}$ | 7.5 ms |
- 4.7 频偏 不大于 2 Hz 。
- 4.8 可懂串音防卫度 不小于 65 dB 。
- 4.9 收发信串音防卫度 不小于 43 dB 。
- 4.10 近旁干扰防卫度 不小于 45 dB 。
- 4.11 单频干扰 不大于 $-73\text{ dBm}_0\text{p}$ 。
- 4.12 忙时串杂音 不大于 $10\,000\text{ pW}_{\text{OP}}$ 。

5 变频设备特性

5.1 通路变频级设备

符合 GB 4577。

5.2 基群变频级设备

符合 GB 4576。

5.3 超群变频级设备

符合 GB 5367。

5.4 线群变频级设备

5.4.1 传输频谱

基础主群频谱和线路频谱间的变换,参见图 1a 和 b。

5.4.2 相对电平

发信输入(主群侧)	—36 dBr
发信输出(线群侧)	—33 dBr 或 —36 dBr
收信输入(线群侧)	—33 dBr 或 —23 dBr
收信输出(主群侧)	—23 dBr

注:① 相对电平定义在调线设备塞孔或相应的点上。

② 测试相对电平的参考频率在基础主群频带内为 1 552 kHz。

③ 变频设备和调线设备间布线的衰减预留值在主群侧不小于 2.5 dB,在线群侧不小于 3 dB。布线电缆衰减不足 预留值部分以及布线电缆的衰减频率特性均由变频级设备补足和均衡。

5.4.3 阻抗及回波损耗

阻抗为对地不平衡式 75 Ω ,回波损耗不小于 20 dB。

5.4.4 衰减频率特性

发信设备和收信设备在线群侧自环(经配电平后),在不加校正、不加阻塞滤波器的条件下,在基础主群频带内(812~2 044 kHz),任何频率的介入衰减相对于参考频率 1 552 kHz 的介入衰减的变化应在 ± 1.0 dB 之内。

5.4.5 衰减随温度变化

1 552 kHz 在 10~40℃的发信加收信设备的衰减和 25℃的衰减偏差应不超过 ± 1.0 dB。

5.4.6 发信载漏防卫度 不小于 45 dB。

5.4.7 可懂串音防卫度 不小于 78 dB。

5.4.8 收发信串音防卫度 不小于 82 dB。

5.4.9 忙时串杂音 不大于 120 pW_{OP}。

5.4.10 近旁干扰防卫度,发信和收信均分别不小于 60 dB。

5.4.11 载频精确度 优于 1×10^{-7} 。

5.4.12 群导频

5.4.12.1 频率及其精确度 1 552 kHz ± 2 Hz。

5.4.12.2 发送电平及其电平偏差 —20 dBm₀,初始调整偏差不得超过 ± 0.1 dB,持恒度不得超过 ± 0.2 dB。

5.4.12.3 单频的保护和阻塞 总阻塞应不小于 40 dB,其中发信和收信分别应不小于 20 dB。

5.4.12.4 导频自动电平调节范围 不低于 ± 4 dB。

5.5 频率比较导频

5.5.1 频率 60 kHz。

5.5.2 频率精确度 优于 $\pm 1 \times 10^{-7}$ 。

5.5.3 发送电平 —10 dBm₀。

5.5.4 发送电平偏差 初始调正偏差不得超过 ± 0.1 dB,持恒度不得超过 ± 0.2 dB。

6 线路设备特性

6.1 传输距离设计长度

6.1.1 转接段 800 km。

6.1.2 有人增音段 84 km 或 120 km。

6.2 传输频带 60~4 287 kHz。

6.3 接口参数

6.3.1 相对电平 输入—33 dBr 或—36 dBr, 输出—33 dBr 或—23 dBr。

6.3.2 阻抗 不平衡式 75 Ω 。

6.3.3 回波损耗 不小于 20 dB。

6.4 增益频率特性(转接段) 不超过 ± 2 dB。

6.5 增益持恒度(转接段) 不超过 ± 1 dB(人工调整周期不短于半个月)。

6.6 串杂音

6.6.1 忙时总噪声 (每 3.1 kHz 带宽)不大于 $3pW_{0F}/km$ 。

6.6.2 线性串音防卫度 (转接段)不小于 58 dB。

6.6.3 单频干扰噪声 不大于—73 dBm_{0p}。

6.6.4 近旁干扰防卫度 (转接段)不小于 53 dB。

6.7 可靠性

6.7.1 一个无导频调节功能的无人站增音支路,平均无故障工作时间(MTBF) 20 年。

6.7.2 一个有导频调节功能的无人站增音支路,平均无故障工作时间(MTBF) 15 年。

附录 A
线路调节导频
(补充件)

- A1 导频频率 4 287 kHz(主导频),60 kHz。
- A2 导频频率精确度 优于 $\pm 2.5 \times 10^{-6}$ 。
- A3 导频发送电平 -10 dBm0 。
- A4 导频发送电平初始调整偏差 不超过 $\pm 0.1 \text{ dB}$ 。
- A5 导频发送电平持恒度 不超过 $\pm 0.2 \text{ dB}$ (人工调整周期不短于半个月)。

附录 B
远供和保护系统
(补充件)

B1 远供系统

- B1.1 远供系统的配置:无人值守增音站用工作电源由有人增音站能通过远供系统供给。
- B1.2 远供方式:有人站采用直流、定流供电,无人值守增音站采用定电压接收。
- B1.3 远供发送设备应具备的基本功能
 - B1.3.1 备用:设备应具有 100%的备用,主备用间有自动倒换性能或互为备用的并(串)联工作方式。
 - B1.3.2 告警:设备应具有过流欠流等告警功能。
 - B1.3.3 保护:设备应具有过压过流保护功能。
 - B1.3.4 监测:设备应具有远供回路开路监测功能。

B2 保护系统

- B2.1 保护系统的配置:对外界引入的和本系统内部产生的过压脉冲应具有保护能力,采用三级保护。
- B2.2 保护系统性能:按 CCITT K-17 建议“远供晶体管化增音机防外来干扰保护装置的测试”要求进行检查。

附录 C
遥测系统
(参考件)

系统应具有遥测系统,提供在有人增音站对无人值守增音站设备工作状态进行远距离测量的手段,遥测系统方式采用频率法,即在无人值守增音站发送代表频率信号,在有人增音站进行接收测量。

- C1 无人值守增音站发送的遥测信号:频率和电平由系统设计者安排。遥测频率在信息频带和主导频的高侧。
- C2 遥测项目:电平。
- C3 遥测功能:对遥测频率信号电平变化进行自动或人工测量,当电平变化超出系统设计允许范围时发出告警信号和显示站位。

附加说明：

本标准由中华人民共和国邮电部提出。

本标准由邮电部电信传输研究所归口。

本标准由邮电部第五研究所、邮电部眉山通信设备厂起草。

本标准主要起草人范树华、钱福先、杨明佐。